ЗБІРНИК ЗАДАЧ З ХІМІЇ

Зміст

Вступ

Розрахункові задачі з хімії посідають особливе місце у вивченні хімії. Систематичне їх розв'язування сприяє свідомому засвоєнню хімічних знань, формуванню логічного мислення, розвитку розумової діяльності, навчає практичному використанню набутих теоретичних знань.

Розв'язування хімічних задач - важливий аспект оволодіння основами науки хімії. Введення задач в навчальний процес дає змогу реалізувати такі дидактичні принципи навчання:

- забезпечення самостійності й активності учнів;
- досягнення єдності знань і умінь;
- встановлення зв'язку навчання з життям.

Під час розв'язування розрахункових задач реалізуються міжпредметні зв'язки.

Розрахункові задачі можна використовувати на всіх етапах навчального процесу: при вивченні нового матеріалу, при його засвоєнні, а також при перевірці та контролі знань учнів.

У ході розв'язування задач відбувається складна мисленнєва діяльність учнів, яка визначає розвиток як змістового боку мислення (знань), так і діяльнісного (операції, дії). Найтісніший зв'язок знань і дій є основою формування різних прийомів мислення: суджень, умовисновків, доказів.

Задачі відіграють значну роль в організації пошукових ситуацій, необхідних при проблемному навчанні, а також у здійсненні перевірки знань учнів і закріплення засвоєного навчального матеріалу.

Розв'язування розрахункових задач сприяє виробленню вмінь і навичок проводити розрахунки. Це важливий засіб розвитку мови і мислення учнів.

Розрахункові задачі з хімії, передбачені шкільною програмою, умовно можна поділити на такі типи та підтипи:

I. Обчислення за хімічними формулами.

1. Обчислення відносної молекулярної маси речовини.
2. Обчислення масової частки елемента у сполуці.
3. Обчислення числа атомів (молекул) у певній кількості речовини.
4. Обчислення маси певної кількості речовини та кількості речовини певної її маси.
5. Обчислення об'єму газу, який взято у певній кількості речовини.
6. Обчислення маси певного об'єму газу за нормальних умов і об'єму газу, який займає за н.у. певна маса газу.
7. Обчислення відносної густини і молекулярної маси газів.

II. Обчислення з використанням понять про розчини.

1. Обчислення масової частки розчиненої речовини в розчині.
2. Обчислення маси розчиненої речовини в розчині.
3. Обчислення розчинності речовин.

III. Обчислення за рівняннями хімічних реакцій.

1. Обчислення за хімічними рівняннями кількості речовини, яка бере участь у реакції, за відомою кількістю іншої реагуючої речовини.
2. Обчислення за хімічними рівняннями мас речовин або об’ємів газів (н.у.) за відомою кількістю речовини, що вступає в реакцію або одержана в результаті реакції.
3. Обчислення об’ємних відношень газів при хімічних реакціях.
4. Обчислення за термохімічними рівняннями.
5. Обчислення маси або об’єму продукту реакції за відомою масою чи об’ємом вихідної речовини, що містить домішки.
6. Визначення масової або об’ємної частки виходу продукту реакції за відношенням до теоретично можливого.
7. Обчислення за хімічними рівняннями, якщо одну з реагуючих речовин взято у надлишку.

ІУ. Знаходження формул речовин.

1. Знаходження молекулярної формули газоподібної органічної речовини на основі її густини, відносної густини за воднем чи за повітрям та масовими частками елементів.
2. Знаходження молекулярної формули газоподібної органічної речовини на основі маси чи об’єму продуктів згоряння.

У. Комбіновані задачі.

Методи розв'язування задач

Розрахункові задачі з хімії розв'язують за допомогою готових формул, використовуючи метод пропорцій або методом алгебраїчних рівнянь з одним невідомим.

Для запису скороченої умови задачі слід дотримуватись певних умовних позначень:

A_r (E) – відносна атомна маса елемента

M_r (AxBy) – відносна молекулярна маса речовини.

M (AxBy) – молярна маса речовини.

m – маса речовини.

ν – кількість речовини.

ω – масова частка.

φ – об'ємна частка.

η – вихід від теоретично можливого.

ρ – густина.

V – об'єм газу, рідини.

V_m – молярний об'єм газу (V_m = 22,4 л/моль)

D – відносна густина газу.

Q – тепловий ефект хімічної реакції.

Практика показує, що ефективним є поетапне формування і розвиток умінь учнів розв'язувати розрахункові задачі. Він полягає в тому, що спочатку розбирається зразок задачі, форма запису. Потім повторюються показані дії учнями. Наступним кроком є закріплення виконаних дій шляхом розв'язування аналогічних задач та обернених ним. Далі, коли учні навчилися розв'язувати типові задачі, починається етап розвитку вмінь, який реалізується шляхом розв'язування складніших (на кілька дій), комбінованих задач, розв'язування задач кількома способами. Творчим вже є етап самостійного складання і розв'язування задач.

Залежно від числа елементів знань, дій, які необхідно використати під час розв'язування задачі, їх також поділяють на прості, складні та комбіновані.

Проста задача – задача, при розв'язуванні якої актуалізується один елемент знань і один спосіб дій.

Складна задача – задача, при розв'язуванні якої актуалізується кілька елементів умінь та способів дій.

Комбінована задача – задача, при розв'язуванні якої актуалізуються кілька різних елементів знань і способів дій.

Одним із прийомів активізації пізнавальної діяльності учнів під час розв'язування задач є використання алгоритмів дій. Вони можуть бути як текстовими, так і знаковими.

7 клас
Початкові хімічні поняття
Чисті речовини. Суміші.

1. Чи є серед перелічених речовин хімічно чисті (індивідуальні) речовини: а) вільне від вологи й пилу повітря; б) профільтрована річкова вода; в) газована вода? Відповідь поясніть.
2. Які з перелічених речовин є сумішами, а які – чистими речовинами: а) граніт; б) цукор; в) кухонна сіль; г) дистильована вода?
3. Запропонуйте, як розділити такі суміші, розтерті на порошок: а) крейди та кухонної солі; б) річкового піску, цукру й деревного вугілля.
4. Складіть план розділення суміші трьох речовин: мідних і залізних ошурок, тирси.
5. Як можна вилучити дерев'яні ошурки з кухонної солі?
6. Запропонуйте плани розділення нижченаведених сумішей. Опишіть детально зміни, що будуть відбуватися після кожної вашої дії. Суміш 1: дерев'яні ошурки (тирса), кухонна сіль, залізні ошурки. Суміш 2: залізні ошурки, мідні ошурки, кухонна сіль. Суміш 3: пісок, вода, спирт, залізні ошурки.
7. Вам видали білий порошок. Як довести, що цей порошок є сумішшю крохмалю з цукровою пудрою?
8. У чисту воду потрапили: а) олія; б) металевий пил. Як очистити воду від цих домішок?
9. Як розділити такі суміші: а) пісок і розтерте деревне вугілля; б) пісок і кухонну сіль; в) порошок крейди та кухонну сіль?
10. Вам видано дві речовини чорного кольору – купрум (ІІ) оксид і деревне вугілля. Як розпізнати, де яка речовина?
11. Як можна очистити кухонну сіль, якщо в банку з нею випадково потрапили шматочки корку й паперу?

Валентність
Визначення валентності за формулами бінарних сполук

Алгоритм визначення валентності

Послідовність дій	Приклади
1. Установіть значення валентності одного з елементів.	N_2O_5 Валентність O = II
2. Записати її значення над символом елемента, валентність другого елемента позначити *x*.	*x* II N_2O_5
3. Записати рівняння за правилом: число атомів першого елемента помножити на його валентність = число атомів другого елемента помножити на його валентність. Рівняння розв'язати відносно *x*.	$x \cdot 2 = 2 \cdot 5$ $x = 5$
4. Записати значення *x* (валентність) над символом відповідного елемента.	V II N_2O_5

Таблиця 1

Валентність деяких хімічних елементів

Стала валентність	Хімічні елементи
I	H, Li, Na, K, F
II	O, Ba, Ca, Mg, Zn
III	Al
IV	Si

Хімічні елементи зі змінною валентністю

I,II	I,II	I,II	II, III	II,IV	II,IV	II,IV	III,V	I,III,IV	II,IV,VI	I, IV, V, VII	I, III, IV,V	I - V
Ag	Cu	Hg	Fe	Mn	Pb	C	P	Br	S	Cl	I	N

12. Яку валентність проявляють: 1) Сульфур у сполуці SO_3; 2) Купрум у сполуці Cu_2O; 3) Карбон у сполуці CO_2; 4) Ферум у сполуці FeO; 5) Фосфор у сполуці P_2O_5?

13. Яка валентність Нітрогену, Фосфору, Хлору, Силіцію і Сульфуру у сполуках, що мають формули: NH_3, PH_3, HCl, SiH_4, H_2S?

14. Яка валентність елементів у сполуках, що мають такі формули: ZnS, Cu_2S, Al_2S_3, SnS_2, P_2S_5?

15. Визначити валентність кожного елемента в сполуках, що мають такі формули: Al_2O_3, HBr, Mn_2O_7, PbO_2, CH_4.

16. Визначити валентність елемента, що сполучений з Гідрогеном або Оксисеном, і записати її над символом елемента: CH_4, P_2O_3, NO_2, Cl_2O, PbO, FeO, SO_3, SiH_4, CO, CO_2, BaO.

17. Визначити валентність елемента, що сполучений з Гідрогеном або Оксисеном, і записати її над символом елемента: Al_2O_3, H_2S, SO_2, Na_2O, NH_3, CuO, Cr_2O_3, ZnO, HCl.

18. Визначити валентність елемента, що сполучений з Гідрогеном або Оксисеном, і записати її над символом елемента: MgO, P_2O_5, SiO_2, K_2O, HBr, Fe_2O_3, Ag_2O.

Складання формул бінарних сполук за валентністю

Алгоритм складання формул

Послідовність дій	Приклади
1. Написати символи елементів, над ними – значення валентностей.	III II AlS
2. Знайти найменше спільне кратне (НСК) значень валентностей	III II AlS НСК = 6
3. Діленням НСК на значення валентності першого елемента визначити число атомів першого елемента	6 : 3 = 2
4. . Діленням НСК на значення валентності другого елемента визначити число атомів другого елемента	6 : 2 = 3
5. Записати формулу речовини	Al_2S_3

19. Знаючи валентність елементів, написати формули сполук:

III I II II II I IV II VI II II I VI II I II III II IV I II I VI II VII II
PCl, ZnO, CaCl, SO, SO, MgBr, CrO, AgO, AlS, CH, MgCl, OsO, IO.

20. Знаючи валентність елементів, написати формули сполук:

III I II II IV II V I I II III II VI II III II I I III I I II
NH, CO, CO, PCl, KO, CrO, CrO, NO, AgCl, CrCl, HS.

21. Знаючи валентність елементів, написати формули сполук:

III II II I I II I II V II II II III II III I II II IV I
AlO, ZnCl, NaO, KS, NO, FeO, FeO, FeCl, CaO, CCl.

22. Написати формули сполук K, Al, Ba, Zn, H, Mg: а) із Сульфором (II); б) з Хлором (I).

23. Написати формули сполук Na, Cu(I), Cu(II), P(V), Ca(II), Fe(II), Fe(III), C(IV): а) з Оксигеном; б) з Хлором (I).

24. Написати форули сполук з Оксигеном таких елементів: N(V), C(II), C(IV), P(III), Si)IV), Ag(I), Zn(II), Al(III).

25. Перепишіть таблицю в зошит і заповніть її формулами сполук поданих елементів:

	O(II)	S(II)	Cl(I)
H			
K			
Ba			
Zn			
Cr(III)			

26.Перепишіть таблицю в зошит і заповніть її формулами сполук поданих елементів:

	O(II)	S(II)	Cl(I)
Mg			
Ag			
Cu(I)			
Al			

27.Перепишіть таблицю в зошит і заповніть її формулами сполук поданих елементів:

	Cl(I)	O(II)
Na(I)		
Fe(II)		
Fe(III)		
Cu(II)		

28.Складіть формули речовин, які містять такі елементи: 1) Алюміній й Оксиген; 2) Кальцій й Хлор (I); 3) Карбон (IV) й Гідроген; 4) Нітроген (III) й Оксиген; 5) Цинк й Бром (I); 6) Аюміній й Хлор (I); 7) Фосфор (V) й Оксиген; Магній і Нітроген (III); 9) Калій і Сульфур (II); 10) Фосфор (III) й Оксиген.

Масова частка хімічних елементів

Визначення масової частки хімічних елементів за хімічними формулами

29.Обчисліть масові частки: 1) Сульфуру в речовині Na_2SO_4; 2) Алюмінію в речовині Al_2S_3; 3) Гідрогену в речовині H_2S; 4) Оксигену в речовині SO_2; 5) Натрію в речовині $Na_2S_2O_3$.

30. Обчисліть масові частки всіх хімічних елементів у виноградному цукрі (глюкозі) $C_6H_{12}O_6$.

31. Є дві речовини однакової маси: $CuSO_4$ і $CuCl_2$. Як можна визначити ту речовину, з якої виробиться більше міді?

32. Обчисліть масові частки всіх хімічних елементів у речовинах, формули яких складаються з : 1) Нітрогену (I) й Оксигену; 2) Силіцію й Оксигену; 3) Сульфуру (VI) й Оксигену.

33. Обчислити формульні маси та масові частки хімічних елементів у сполуках $NaHSO_4$, $BaCl_2$.

34. Обчислити формульні маси та масові частки хімічних елементів у сполуках Na_2O, $Ca_3(PO_4)_2$

35. Обчислити формульні маси та масові частки хімічних елементів у сполуках $Fe(NO_3)_3$, $Al(OH)_3$.

36. Обчислити формульні маси та масові частки хімічних елементів у сполуках $CaSiO_3$, HNO_2.

37. Обчислити формульні маси та масові частки хімічних елементів у сполуках $ZnSO_4$, $BaCO_3$.

Складання хімічних формул речовин за відомими масовими частками елементів

38. Складіть найпростіші формули речовин за нижченаведеними масовими частками елементів:

1) Карбон – 27,27%, Оксисен – 72,73%;
2) Купрум – 88,88%. Оксисен – 11,12%;
3) Нітроген – 63,64%, Оксисен – 36,36%;
4) Магній – 72%, Нітроген – 28%.
5) Кальцій – 62,5%, Карбон – 37,5%;
6) Натрій – 29,11%, Сульфур – 40,51%, Оксисен – 30,38%;
7) Кальцій – 40%, Карбон – 12%, Оксисен – 48%.

39. Виведіть формулу речовини, якщо формульна маса її дорівнює 161, а w(Zn) = 40,37%, w(S) = 19,87%, w(O) = 40,35.

40. Виведіть формулу речовини, якщо формульна маса її дорівнює 197, а w(Ba) = 69,54%, w(C) = 6,09%, w(O) = 24,37%.

41. Речовина А складається з двох хімічних елементів: Карбону і Гідрогену. Формульна маса А дорівнює 78, а масова частка Карбону в ній дорівнює 92,31%. Виведіть формулу речовини А.

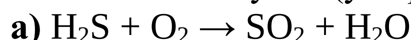
Хімічні рівняння

Алгоритм добирання коефіцієнтів у рівняннях хімічних реакцій

Послідовність дій	Приклад
1.Визначити число атомів кожного елемента в лівій і правій частинах схеми реакції.	$Al + O_2 \rightarrow Al_2O_3$ 1 атом ← Al → 2 атоми 2 атоми ← O → 3 атоми
2. Серед елементів з різним числом атомів до і після реакції вибрати той, число атомів якого більше.	2 ← O → 3 атоми атоми до реакції після реакції
3. Знайти НСК числа атомів цього елемента в лівій частині рівняння і числа атомів цього елемента у правій частині рівняння	НСК = 6 (2 і 3)
4. Розділити НСК на число атомів цього елемента в лівій частині рівняння, знайти коефіцієнт для лівої частини рівняння	6 : 2 = 3 $Al + 3O_2 \rightarrow Al_2O_3$
5. Розділити НСК на число атомів цього елемента у правій частині рівняння, знайти коефіцієнт для правої частини рівняння	6 : 3 = 2 $Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$
6. Якщо поставлений коефіцієнт змінив число атомів ще якогось елемента, то повторити дії	$Al \rightarrow 2Al_2O_3$

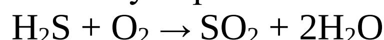
3, 4, 5.	$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$
7. Перевірити правильність розстановки коефіцієнтів та замінити стрілку знаком рівності	$4Al + 3O_2 = 2Al_2O_3$

Правило добирання коефіцієнтів у рівняннях хімічних реакцій, якщо один елемент міститься в двох або кількох сполуках (у парному та непарному стані).



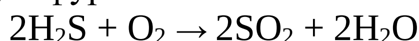
а) $H_2S + O_2 \rightarrow SO_2 + H_2O$

1) Робимо кількість атомів Оксигену парною:



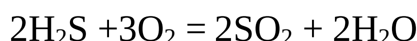
$H_2S + O_2 \rightarrow SO_2 + 2H_2O$

2) Зрівнюємо Гідроген і Сульфур:

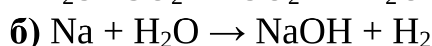


$2H_2S + O_2 \rightarrow 2SO_2 + 2H_2O$

3) Зрівнюємо Оксиген:

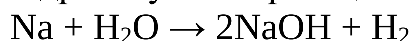


$2H_2S + 3O_2 = 2SO_2 + 2H_2O$



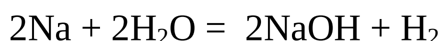
б) $Na + H_2O \rightarrow NaOH + H_2$

1) Робимо кількість атомів Гідрогену після реакції парною:



$Na + H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$

2) Зрівнюємо Натрій, Гідроген і Оксисен:

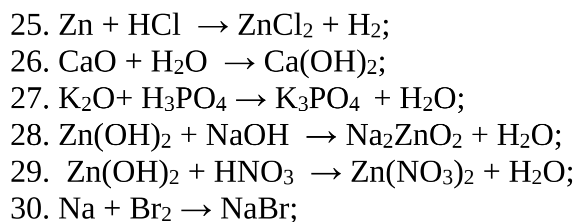


$2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2$

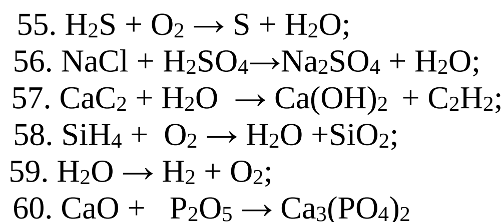
42. Урівняйте схеми реакцій:

1. $Hg \rightarrow Hg + O_2$;
2. $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$;
3. $Na_2S + Pb(NO_3)_2 \rightarrow PbS + NaNO_3$
4. $Ca + O_2 \rightarrow CaO$;
5. $Na + H_2O \rightarrow NaOH + H_2$;
6. $MgO + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2O$;
7. $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$;
8. $Al_2O_3 + HCl \rightarrow AlCl_3 + H_2O$;
9. $Ca(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + H_2O$
10. $Ba + H_2O \rightarrow Ba(OH)_2 + H_2$;
11. $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$;
12. $CaCl_2 + NaOH \rightarrow NaCl + Ca(OH)_2$;
13. $Al + Cl_2 \rightarrow AlCl_3$;
14. $Zn + H_3PO_4 \rightarrow Zn_3(PO_4)_2 + H_2$;
15. $S + O_2 \rightarrow SO_2$;
16. $SO_3 \rightarrow SO_2 + O_2$;
17. $CaO + HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$;
18. $Ca(OH)_2 + HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$;
19. $MgCO_3 + HCl \rightarrow MgCO_3 + CO_2 + H_2O$;
20. $Fe + S \rightarrow FeS$;
21. $O_2 \rightarrow O_3$;
22. $H_2 + Cl_2 \rightarrow HCl$;
23. $NH_3 + O_2 \rightarrow H_2O + NO$;
24. $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$;

31. $KOH + AlCl_3 \rightarrow Al(OH)_3 + KCl$;
32. $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$;
33. $FeO + HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$;
34. $P_2O_5 + H_2O \rightarrow H_3PO_4$;
35. $Ag_2O + HCl \rightarrow AgCl_2 + H_2O$;
36. $Na_2O + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3$;
37. $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$;
38. $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$;
39. $Mg(OH)_2 \rightarrow MgO + H_2O$;
40. $P + O_2 \rightarrow P_2O_5$;
41. $Al + O_2 \rightarrow Al_2O_3$
42. $HClO_3 \rightarrow HCl + O_2$;
43. $SO_2 + O_2 \rightarrow SO_3$;
44. $NO + O_2 \rightarrow NO_2$;
45. $Fe + Cl_2 \rightarrow FeCl_3$;
46. $Mg + N_2 \rightarrow Mg_3N_2$;
47. $H_2O + CO_2 \rightarrow H_2CO_3$;
48. $C_2H_6 + O_2 \rightarrow H_2O + CO_2$;
49. $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$;
50. $H_2 + F_2 \rightarrow HF$;
51. $H_2O + SO_3 \rightarrow H_2SO_4$;
52. $Al(OH)_3 \rightarrow Al_2O_3 + H_2O$;
53. $Cu + O_2 \rightarrow CuO$;
54. $H_2S + O_2 \rightarrow SO_2 + H_2O$;



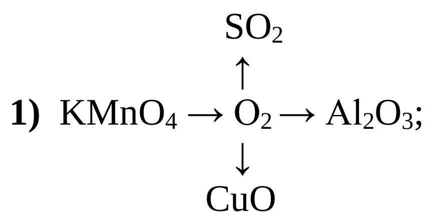
25. $Zn + HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$;
26. $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$;
27. $K_2O + H_3PO_4 \rightarrow K_3PO_4 + H_2O$;
28. $Zn(OH)_2 + NaOH \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2O$;
29. $Zn(OH)_2 + HNO_3 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + H_2O$;
30. $Na + Br_2 \rightarrow NaBr$;

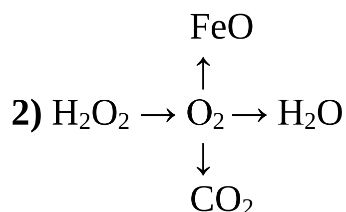


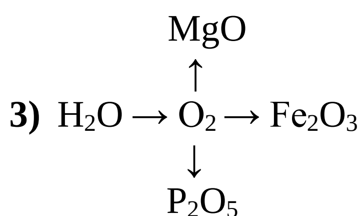
55. $H_2S + O_2 \rightarrow S + H_2O$;
56. $NaCl + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$;
57. $CaC_2 + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$;
58. $SiH_4 + O_2 \rightarrow H_2O + SiO_2$;
59. $H_2O \rightarrow H_2 + O_2$;
60. $CaO + P_2O_5 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$

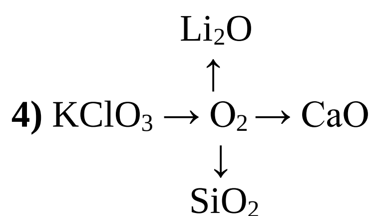
Прості речовини метали й неметали

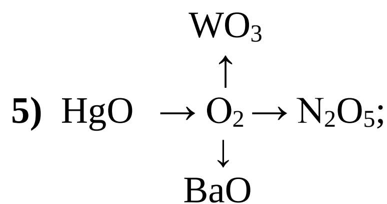
43. Виконати рядочки перетворень:

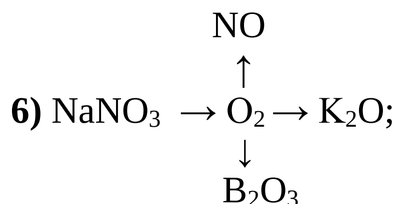












8 клас
Кількість речовини. Розрахунки за хімічними формулами

1.Скільки молекул міститься в : а) 2 молях кисню; б) 0,1 моля води; в) 0,1 моля водню; г) 4 молях вуглекислого газу?
2. Скільки атомів Н і О міститься у воді H_2O кількістю речовини 1 моль?
3. Скільки атомів міститься в 3 молях міді, 0,5 моля заліза?
4. Столова ложка вміщує 18 г води. У склянку налили три столові ложки води. Обчислити кількість молекул води, що містяться в склянці.
5. Скільки атомів і молекул містить азот N_2 кількістю речовини 2 моль?
6. Скільки атомів і молекул містить озон O_3 кількістю речовини 2 моль?
7. Скільки атомів і молекул містить хлор Cl_2 кількістю речовини 0,5 моль?
8. Де і у скільки разів більше атомів: а) у вуглеці або магнії масою 1 г; б) в магнії масою 3 г або в кисні масою 2 г; в) у вуглеці масою 6 г або в сірці масою 8 г?
9. Де більше молекул: а) у 3 г води або в 4 г CO_2; б) у 0,5 г H_2 або у 8 г SO_2; в) у 2 г CO або у 2 г N_2; г) у 3,2 г кисню або 2,8 N_2?
10. У якій кількості води міститься стільки молекул, скільки їх у 3,92 г сульфатної кислоти H_2SO_4?
11. У якій кількості нітратної кислоти HNO_3 міститься стільки молекул, скільки їх у 7,04 г ортофосфатної кислоти H_3PO_4?
12. У якій кількості натрій гідроксиду NaOH міститься стільки молекул, скільки їх у 3,92 г калій гідроксиду KOH?
13. Яку кількість речовини натрій хлориду NaCl містить пачка кухонної солі масою 1 кг?
14. Яка кількість речовини міститься в 24,5 г сульфатної кислоти H_2SO_4?
15. Маса залізної деталі – 11,2 г . Яку кількість речовини становить така маса заліза?
16. Яка кількість речовини міститься в 180 г води?
17. Скільки моль становитиме 490 г купрум (II) гідроксиду, формула якого $Cu(OH)_2$?
18. Визначте масу натрій карбонату кількістю речовини 2,25 моль, формула якого Na_2CO_3?
19. Яку масу матиме мідна деталь, кількість речовини міді у якій становить 25,6 моль?
20. Яку масу матиме сірка кількістю речовини 0,15 моль?
21. Скільки грамів становитиме карбон дисульфід CS_2 кількістю речовини 3,125 моль?
22. Обчисліть об’єм: а) 0,1 моля водню H_2; б) 1,5 моля кисню; в) 2 моль вуглекислого газу CO_2; г) 10 молів хлору Cl_2.
23. Обчисліть об’єм: а) 1 г водню H_2; б) 1,5 г кисню O_2; в) 2 г вуглекислого газу CO_2; г) 10 г хлору Cl_2.
24. Стальний балон містить 41 кг рідкого кисню. Який об’єм займає кисень такої маси за нормальних умов?

25. Обчисліть: а) скільки моль становить 49 г сульфатної кислоти H_2SO_4; б) скільки моль становить 1,8 г води H_2O; в) масу 11, 2 л водню H_2; г) об'єм 32 г сірчистого газу SO_2; г̀) об'єм 8 г кисню O_2; д) об'єм $12x10^{23}$ молекул хлору Cl_2.
26. Відносна густина пари речовини за вуглекислим газом дорівнює 2,09. Знайдіть формульну масу речовини.
27. Відносна густина пари речовини за воднем дорівнює 1. Знайдіть формульну масу речовини.
28. Відносна густина пари речовини за киснем дорівнює 0,5. Знайдіть формульну масу речовини.
29. Відносна густина пари речовини за повітрям дорівнює 2. Знайдіть формульну масу речовини.
30. Визначте, у скільки разів водень легший за повітря.
31. У скільки разів кисень важчий за повітря?
32. У скільки разів кисень важчий за водень?
33. Густина газу за повітрям 0,138. Яка густина цього газу за воднем?
34. Густина газу за воднем 8. Яка густина цього газу за повітрям?
35. Густина газу за метаном CH_4 4,4337. Яка густина цього газу за гелієм?
36. Речовина має густину за н. у. 44 г/л. Яка її молярна маса?
37. Обчисліть молярну масу речовини, якщо її густина за н. у. дорівнює 1,34 г/л.
38. Яку молярну масу має газ, якщо його густина за н. у. становить 2,144 г/л?
39. Обчисліть молярну масу газу, що має густину за н. у. 1,521 г/л.
40. Газуватий вуглеводень за н. у. має густину 2,5 г/л. Яка його молярна маса?

Розрахунки за хімічними рівняннями маси, об'єму кількості речовини реагентів та продуктів реакції

Алгоритм розв'язування задач

1. Прочитайте задачу і складіть для неї стислу умову.
2. Складіть рівняння хімічної реакції, що відбувається.
3.Обчисліть формульні маси відомої та шуканої речовин.
4. Очисліть кількість тієї речовини, що відома за умовою задачі.
5. За хімічним рівнянням запишіть кількісне співвідношення між речовиною, що задана за умовою, і шуканою речовиною. Кількісне співвідношення визначають за коефіцієнтами, що записані перед формулами відповідних речовин у хімічному рівнянні.
6. Складіть пропорцію та розв'яжіть її.
7. Обчисліть масу (або об'єм) шуканої речовини.

41. Обчислити масу фосфор (V) оксиду, добутого спалюванням достатньої кількості фосфору у 11,2 л кисню (н. у.).
42. Яка маса кисню необхідна для спалювання водню масою 32 г (н. у.)?

43. У якому об’ємі кисню (н. у.) необхідно спалити залізо, щоб одержати 0,2 моль залізної окалини?
44. Скільки г натрій оксиду прореагувало з водою, якщо в результаті реакції утворилось 4 г натрій гідроксиду?
45. Обчисліть масу солі, що утворилася при взаємодії 4 г купрум (ІІ) оксиду з надлишком розчину хлоридної кислоти.
46. Скільки грамів солі утвориться в результаті пропускання 20 мл сульфур (IV) оксиду крізь розчин натрій гідроксиду?
47. Скільки грамів фосфор (V) оксиду та кальцій оксиду потрібно відважити, щоб при їх взаємодії утворилось 9,9 г кальцій метафосфату $Ca(PO_3)_2$?
48. Який об’єм водню виділиться при взаємодії 11,5 г натрію з водою?
49. Який об’єм водню виділиться при взаємодії 0,5 моль літію з водою?
50. Який об’єм водню виділиться при взаємодії 11,5 г барію з водою?
51. Який об’єм водню виділиться при взаємодії 0,5 моль кальцію з водою?
52. Обчисліть масу осаду, що утвориться внаслідок пропускання 16 мл вуглекислого газу крізь розчин кальцій гідроксиду.
53. Чи вистачить 140 г калій перманганату, щоб після розкладу його заповнити киснем газометр об’ємом 10 л?
54. Які маси металічного натрію та брому потрібні для добування натрій броміду масою 5,15 г?
55. Яка маса сульфатної кислоти потрібна для розчинення 3 г ферум (ІІІ) гідроксиду?
56. Який об’єм водню можна добути, якщо подіяти хлоридною кислотою на 2 моля цинку?
57. Яку масу ферум (ІІІ) оксиду можна зняти з поверхні металу, якщо взяти для очищення розчин хлоридної кислоти, в якому міститься 30 моль HCl?
58. Яка кількість сульфатної кислоти витрачається на повну нейтралізацію 0,5 моля натрій гідроксиду?
59. Який об’єм водню виділиться при взаємодії 7 г заліза з розчином сульфатної кислоти?
60. Скільки грамів калій нітрату утвориться при нейтралізації нітратною кислотою 2 моль калій гідроксиду?
61. Скільки грамів осаду утвориться при дії розчину хлоридної кислоти на розчин арґентум нітрату, в якому міститься 1,7 г $AgNO_3$?
62. Обчисліть масу сухого залишку, який утвориться в результаті прожарювання 10,7 г ферум (ІІІ) гідроксиду?
63. Яка маса барій сульфату випаде в осад, якщо до розчину натрій сульфату долили розчин барій хлориду, в якому міститься 10,4 г $BaCl_2$?
64. Який об’єм вуглекислого газу виділиться, якщо обробити хлоридною кислотою розчин натрій карбонату, в якому міститься 10,6 г Na_2CO_3?
65. Який об’єм кисню (н. у.) вступить у реакцію при повному згоранні коксу (С) масою 0,024 кг?
66. Обчислити, який об’єм водню потрібно спалити, щоб одержати 9 г води?

Обчислення, пов’язані з визначенням хімічного елемента

67. Оксид хімічного елемента I групи має формульну масу 94.
Назвіть хімічний елемент.
68. Вищій оксид хімічного елемента IV групи має формульну масу 44. Назвіть хімічний елемент, складіть формулу гідроксиду.
69. Вищій оксид хімічного елемента IV групи має формульну масу 60. Назвіть хімічний елемент, складіть формулу оксиду та відповідної кислоти.
70. Вищій оксид хімічного елемента V групи має формульну масу 142. Назвіть хімічний елемент, складіть формулу оксиду та відповідної кислоти.
71. Вищій оксид хімічного елемента V групи має формульну масу 108. Назвіть хімічний елемент, складіть формулу оксиду та відповідної кислоти.
72. Назвіть елемент за такими даними: знаходиться в III групі, формульна маса його оксиду 188.
73. Назвіть елемент за такими даними: знаходиться в IV групі, формульна маса його водневої сполуки – 32.
74. Назвіть елемент за такими даними: знаходиться в I групі, формульна маса його гідроксиду дорівнює 40.
75. Назвіть елемент за такими даними: знаходиться в VII групі, формульна маса його водневої сполуки дорівнює 81.
76. Назвіть елемент за такими даними: знаходиться в V групі, формульна маса його вищого оксиду дорівнює 230.
77. Назвіть елемент за такими даними: знаходиться в II групі, масова частка елемента в гідроксиді дорівнює 54,05%.
78. Назвіть елемент за такими даними: знаходиться в V групі, масова частка елемента у сполуці з Гідрогеном дорівнює 91,18%.
79. Назвіть елемент за такими даними:чотиривалентний, масова частка елемента в оксиді дорівнює 69,52%.
80. Назвіть елемент за такими даними: знаходиться в VI групі, масова частка елемента Оксигену у вищому оксиді дорівнює 27,27%.
81. Сполука з Гідрогеном має формулу EH_3. Відносна густина за воднем цієї сполуки 8,5. Який це елемент?
82. Елемент VI групи утворює летку сполуку з Гідрогеном, відносна густина якої за повітрям дорівнює 7,27. Який це елемент?
83. При взаємодії 34,25 г двовалентного металу виділилось 5,6 л водню (н. у.). Назвіть метал.
84. При розкладанні 25 г карбонату двовалентного металу виділилось 5,6 л CO_2 (н. у.). Встановіть формулу солі.
85. 9 г тривалентного металу прореагували з хлоридною кислотою і при цьому виділилось 11,2 л водню (н. у.). Назвіть метал.
86. При взаємодії 1,7 г оксиду тривалентного металу з розчином сульфатної кислоти утворилось 5,7 г солі. Яка формула солі?
87. Під час розкладання 2,14 г гідроксиду тривалентного металу утворилось 1,6 г його оксиду. Який це метал

9 клас
Розчини

1. Яка масова частка натрій карбонату в розчині, добутого в результаті розчинення 5 г солі в 45 г води?
2. Яка масова частка алюміній хлориду в розчині, якщо в 190 г води розчинили 10 г солі?
3. У 25 г води розчинили 15 г калій гідроксиду, яка масова частка розчиненої речовини у розчині?
4. Скільки грамів купрум (II) сульфату міститься в 15 г 5%-вого його розчину?
5. Скільки грамів ферум (III) хлориду міститься в 40 г 5%-вого його розчину?
6. Яка маса натрій гідроксиду перебуває в 300 г розчину, якщо масова частка лугу становить 2,5%?
7. Обчисліть масу барій хлориду, що міститься в 10 г розчину з масовою часткою солі 10%.
8. Скільки грамів барій хлориду і води необхідно взяти для приготування 200 г 1%-вого розчину?
9. Скільки грамів арґентум нітрату і води необхідно взяти для приготування 150 г 5%-вого розчину?
10. Скільки грамів калій йодиду і води необхідно взяти для приготування 50 г 0,1%-вого розчину?
11. Скільки літрів становитиме 700 г розчину сульфатної кислоти, якщо його густина дорівнює 1,3 г/мл?
12. Обчисліть масу 0,3 л розчину сульфатної кислоти, якщо його густина дорівнює 1,4 г/л?
13. Скільки грамів кухонної солі міститься в 1 л 20%-вого розчину (густина розчину дорівнює 1,11 г/л)?
14. Масова частка магній сульфату в розчині – 20%. Скільки грамів солі міститься в 200 мл розчину (густина розчину – 1,22 г/мл)?
15. Скільки грамів натрій карбонату потрібно взяти для приготування 5 л розчину з масовою часткою солі 13%? (Густина розчину – 1,13 г/мл)
16. Скільки грамів калій сульфату потрібно взяти для приготування 1,5 л 10%-вого розчину цієї солі (густина розчину – 1,08 г/мл)?
17. Скільки грамів залізного купоросу потрібно взяти для приготування 10 л розчину з масовою часткою ферум (II) сульфату 20% (густина розчину – 1,07 г/мл)?
18. До розчину калій хлориду масою 200 г, у якому масова частка KCl – 20%, додали розчин цієї ж солі масою 300 г , у якому масова частка KCl – 15%. Яка масова частка речовини у добутому розчині?
19. До 200 г розчину нітратної кислоти додали 200 г 35%-вого розчину цієї ж кислоти. Яка масова частка речовини у добутому розчині?
20. 150 г 30%-вого розчину барій хлориду змішали з 50 г 10%-вого розчину цієї ж солі. Обчисліть масову частку розчиненої речовини у новоутвореному розчині.

21. До розчину арґентум нітрату масою 80 г з масовою часткою солі 10% додали 170 г розчину цієї ж солі з масовою часткою 20%. Яка масова частка речовини в добутому розчині?
22. До розчину сульфатної кислоти об’ємом 400 мл, густина якого дорівнює 1,1 г/мл, а масова частка H_2SO_4 – 0,15, долили воду масою 60 г. Визначити масову частку сульфатної кислоти в добутому розчині.
23. У воді масою 600 г розчинили амоніак об’ємом 560 мл (н. у.). Визначте масову частку амоніаку в добутому розчині.
24. У 2 л води розчинили 224 л хлороводню (н. у.). З якою масовою часткою хлороводню утворився розчин?
25. Розчинність амоніаку у воді зазвичай дорівнює 700 л в одному літрі води, Обчисліть масову частку амоніаку в такому розчині.
26. Вода об’ємом 1 л поглинула бромоводень об’ємом 112 л (н. у.). Визначте масову частку розчиненої речовини у розчині.
27. Мідний купорос масою 25 г розчинили у воді масою 175 г. Визначити масову частку купрум (II) сульфату в добутому розчині.
28. Скільки грамів залізного купоросу і води необхідно для приготування 400 г розчину з масовою часткою ферум (II) сульфату 7%?
29. Визначте масову частку купрум (II) сульфату у розчині, одержаному при розчиненні 25 г мідного купоросу в 375 г води.
30. Визначте масу води, в якій слід розчинити 25 г мідного купоросу для одержання розчину купрум (II) сульфату з масовою часткою розчиненої речовини 4%.
31. Обчисліть маси розчинів з масовою часткою калій гідроксиду 10% та 50%, необхідні для приготування 800 г розчину з масовою часткою розчиненої речовини 25%.
32. Обчисліть маси розчинів з масовою часткою барій хлориду 10% та 50%, необхідні для приготування 800 г розчину з масовою часткою розчиненої речовини 20%.
33. Обчисліть маси розчинів з масовими частками речовини 10% та 30%, необхідні для приготування 300 г розчину з масовою часткою розчиненої речовини 15%.
34. Обчисліть маси розчинів з масовою часткою хлороводню 35% та 10%, необхідні для приготування 200 г розчину з масовою часткою розчиненої речовини 20%.

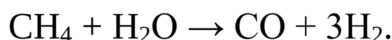
Хімічні реакції

35. За термохімічним рівнянням: $S + O_2 \rightarrow SO_2$; $\Delta H = -297$ кДж обчисліть, скільки теплоти виділиться під час згоряння сірки масою 64 г.
36. Термохімічне рівняння реакції горіння фосфору: $P + O_2 \rightarrow P_2O_5$; $\Delta H = -1010$ кДж. Скільки теплоти виділиться при згорянні 6,2 г фосфору?
37. Термохімічне рівняння реакції розкладання вапняку:
$CaCO_3 \rightarrow CO_2 + CaO$; $\Delta H = + 157$ кДж. Скільки теплоти витрачається на розкладання 200 кг кальцій карбонату?

38. За термохімічним рівнянням $H_2 + Cl_2 \rightarrow HCl$; $\Delta H = -184$ кДж обчисліть, скільки теплоти виділиться, якщо в реакцію вступає водень об'ємом 5,6 л (н. у.).
39. Який об'єм кисню (н. у.) витрачається на згоряння вугілля, якщо при цьому виділилось 505 кДж? Термохімічне рівняння: $C + O_2 \rightarrow CO_2$; $\Delta H = -402$ кДж.
40. Термохімічне рівняння горіння метану: $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$;$\Delta H = -892$кДж. Який об'єм карбон (IV) оксиду утворюється, якщо при цьому виділилось 1046,7 кДж?
41. Для зварювання рейок за методом алюмотермії використовують суміш алюмінію та Fe_3O_4. Складіть термохімічне рівняння, якщо під час утворення 0,5 кг заліза виділилось 3170 кДж теплоти.
42. Під час взаємодії 2,1 г заліза з сіркою виділилось 3,77 кДж. Обчисліть тепловий ефект реакції.

Обчислення об'ємних відношень газів за хімічними рівняннями

43. Обчисліть об'єм кисню (н. у.), що вступає в реакцію з 2 $м^3$ метану.
44. Який об'єм кисню необхідний для спалювання: а) 2 л метану; б) 3 л етену; в) 40 мл бутану; г) 30 мл етину?
45. Який об'єм кисню необхідний для спалювання: а) 4 л пропану?
46. Водень можна отримати шляхом взаємодії газу метану з водою в присутності каталізатора і температурі 1300˚С.



$$CH_4 + H_2O \rightarrow CO + 3H_2.$$

Обчисліть об'єм водню, який можна отримати таким способом з 60 $м^3$ метану.
47. Змішали хлор об'ємом 5 $м^3$ і водень об'ємом 5,3 $м^3$ (н. у.). Обчисліть об'єм хлороводню, що утворився. Який газ в надлишку?
48. Підірвали суміш газів, що складається з водню об'ємом 4 $м^3$ та кисню об'ємом 4,4 $м^3$.Який газ залишився після реакції? Який його об'єм?

Задачі на знаходження молекулярної формули органічної речовини
Знаходження формули сполуки за масовими частками елементів

Алгоритм

1. Прочитайте задачу і складіть її стислу умову.
2. Обчисліть молярну масу органічної сполуки за формулою відносної густини газів.
3. Обчисліть кількість атомів елементів у складі органічної сполуки за формулою масової частки хімічного елемента у складній речовині.
4. Вкажіть молекулярну формулу органічної речовини.

Якщо за умовою задачі відсутні відомості, за якими можливо обчислити молярну масу органічної речовини, то в такому випадку визначають емпіричну формулу речовини. Задачі такого типу розв'язують за іншим алгоритмом:

1. Прочитайте задачу і складіть її стислу умову.
2. Обчисліть маси елементів, які входять до складу органічної сполуки

3. Визначте молярні маси елементів, що входять до складу органічної сполуки.
4. Обчисліть кількості елементів у складі органічної сполуки.
5. Запишіть кількісне співвідношення елементів, що входять до складу органічної сполуки, і вкажіть її емпіричну формулу.

49. Вивести молекулярну формулу вуглеводню за такими даними: ω(C) = 85, 7%, а відносна густина за воднем дорівнює 21.

50. Масова частка Карбону та Гідрогену в органічній сполуці відповідно дорівнюють 84,51 та 15,49%. Відносна густина речовини за киснем дорівнює 4,44. Вивести молекулярну формулу речовини.

51. Аналіз деякої газуватої органічної речовини показав, що масова частка Карбону в ній дорівнює 81,81%, а Гідрогену 18,19%. Відносна густина цієї речовини за воднем дорівнює 22. Вивести молекулярну формулу речовини.

52. Аналіз деякої органічної речовини показав, що масова частка Карбону в ній дорівнює 24,34%, Гідрогену 4,04%, Хлору 71,71. Відносна густина цієї речовини за воднем дорівнює 49,5. Вивести молекулярну формулу речовини.

53. Масові частки Карбону та Гідрогену у циклоалкані відповідно дорівнюють 85,7 та 14,3%. Відносна густина цієї речовини за воднем дорівнює 35. Вивести молекулярну формулу речовини.

54. Хлолрпохідне насиченого вуглеводню має відносну густину за повітрям 8,16. Масові частки Карбону та Хлору відповідно дорівнюють 10,1% та 89,9%. Вивести молекулярну формулу речовини.

55. Встановіть формулу органічної сполуки, що містить атоми Карбону, Гідрогену й Оксигену, масові частки яких відповідно становлять 40, 6,66 і 53,34%

56. Виведіть молекулярну формулу вуглеводню, якщо масова частка Карбону складає 82,8%.

Знаходження молекулярної формули органічної речовини за продуктами згоряння

Алгоритм

1. Прочитайте задачу і складіть її стислу умову.
2. Запищіть схему хімічної реакції, що відбувається.
3. Обчисліть молярну масу органічної сполуки за формулою відносної густини газів.
4. Обчисліть кількість вуглекислого газу, що виділився внаслідок реакції.
5. Обчисліть кількість та масу Карбону, що входить до складу органічної сполуки, за кількісним співвідношенням вуглекислого газу й Карбону.
6. Обчисліть кількість води, що утворилась унаслідок реакції.
7. Обчисліть кількість та масу Гідрогену, що входить до складу органічної сполуки, за кількісним співвідношенням води та Гідрогену.

8. Визначте наявність Оксигену у складі органічної сполуки. Якщо m(O) > 0, то в складі органічної сполуки містяться атоми Оксигену. Якщо m(O) = 0, то в складі органічної сполуки атоми Оксисену відсутні (у цьому випадку дія 9 не виконується).
9. Обчисліть кількість Оксигену, що входить до складу органічної сполуки.
10. Запишіть кількісне співвідношення елементів, що входять до складу органічної речовини.
11. Вкажіть емпіричну формулу органічної сполуки та обчисліть за цією формулою молярну масу.
12. Встановіть молекулярну формулу органічної речовини. Для цього порівняйте значення молярної маси органічної сполуки й емпіричної формули та визначте, у скільки разів потрібно збільшити індекси емпіричної формули.

57. Унаслідок спалювання органічної речовини масою 4,8 г утворюється вуглекислий газ масою 6,6 г і вода масою 5,4 г. Відносна густина органічної речовини за воднем – 16. Вивести молекулярну формулу речовини.

58. Під час згоряння речовини масою 2,3 г утворився CO_2 масою 4,4 г та H_2O масою 2,7 г. Відносна густина пари цієї речовини за повітрям – 1,59. Яка формула речовини?

59. Під час згоряння речовини масою 4,2 г утворився CO_2 масою 13,2 г та H_2O масою 5,4 г. Відносна густина пари цієї речовини за повітрям –2,9. Яка формула речовини?

60. Під час згоряння речовини масою 5,4 г утворився CO_2 масою 8,8 г, азот масою 2,8 г, вода масою 1,8 г. Відносна молекулярна маса цієї речовини дорівнює 27. Яка формула речовини?

61. Під час згоряння речовини масою 4,8 г утворився CO_2 масою 6,6 г та H_2O масою 5,4 г. Відносна густина пари цієї речовини за воднем –16. Яка формула речовини?

62. Унаслідок спалювання вуглеводню масою 8,8 г утворилось 26,4 г Карбон (IV) оксиду, густина речовини за н. у. дорівнює 1,96 г/л. Яка формула речовини?

10 клас
Задачі на надлишок

Алгоритм

1. Прочитайте задачу та складіть її стислу умову.
2. Складіть рівняння хімічної реакції, що відбувається.
3. Обчисліть молярні маси речовин.
4. Обчисліть кількості вихідних речовин.
5. Запишіть кількісне співвідношення вихідних речовин:
   - за рівнянням хімічної реакції;
   - за розрахунком.

   Порівнявши співвідношення, визначте, яка речовина в надлишку та за якою речовиною здійснюють подальші обчислення.
6. Запишіть кількісне співвідношення вихідної речовини і продукту реакції та визначте кількість продукту реакції.
7. Обчисліть масу (або об'єм) продукту реакції

1. До розчину, що містить 10,4 г барій хлориду додали розчин, що містить 9,8 г сульфатної кислоти. Осад відфільтрували і висушили. Обчислити масу осаду.
2. До розчину, що містить 10 г їдкого натру, додали розчин, що містить 10 г нітратної кислоти. Яка речовина взята в надлишку? У який колір забарвиться розчин при додаванні метилового оранжевого?
3. До розчину, що містить 22 г кальцій хлориду, додали розчин, що містить 2 г аргентум нітрату. Яка маса утвореного осаду? Які речовини будуть знаходитися в розчині?
4. До розчину, що містить 16 г купрум (II) сульфату, додали 12 г залізних ошурок, обчислити масу міді, що утворилася.
5. До розчину, що містить 40 г купрум (II) сульфату, додали 12 г залізних ошурок. Обчисліть, чи залишаться ошурки після закінчення реакції.
6. Магній оксид обробили розчином , який містить 28 г сульфітної кислоти. Обчисліть масу утвореної солі.
7. 14 г кальцій оксиду обробили розчином, що містить 35 г нітратної кислоти. Обчисліть масу утвореної солі.
8. У промисловості під час виробництва амоніаку на 1000 $м^3$ готової продукції витрачається 600 $м^3$ азоту та 1500 $м^3$ водню. Який газ і в якій кількості за об'ємом взято в надлишку?
9. На нейтралізацію розчину, що містить 7 г нітратної кислоти, було витрачено 5,6 г калій гідроксиду. Яку реакцію буде мати одержаний розчин? Яким індикатором її можна перевірити?
10. До розчину, що містить 0,5 моль нітратної кислоти, долили розчин, який містить 0,5 моль барій гідроксиду. Яку речовину взято в надлишку? У який колір забарвиться лакмус в одержаному розчині?
11. Крізь 200 г хлоридної кислоти пропустили амоніак об'ємом 20 л.

Обчислити масу одержаного розчину амоній хлориду. Обчислити масову частку солі в одержаному розчині.

12. Крізь 200 г 24,5% хлоридної кислоти пропустили 12 л амоніаку. Визначити масу одержаного амоній сульфату.

13. Змішали по 200 г хлоридної кислоти та калій гідроксиду з масовими частками розчинених речовин відповідно 3,65% та 5%. Розчин випарили. Обчислити масу солі, що залишилася.

Визначення масової або об'ємної частки виходу продукту реакції від теоретично можливого

Алгоритм

1. Прочитайте задачу та складіть її стислу умову.
2. Складіть рівняння хімічної реакції, що відбувається.
3. Обчисліть молярні маси речовин.
4. Запишіть кількісне співвідношення вихідної речовини і продукту реакції та визначте кількість продукту реакції.
5. Обчисліть теоретичну масу (або теоретичний об'єм) продукту реакції.
6. Обчисліть масову (або об'ємну) частку виходу (практичний вихід) від теоретично можливого.

14. Унаслідок взаємодії барій оксиду масою 4,59 т з алюмінієм було одержано барій масою 3,8 т. Обчисліть масову частку практичного виходу барію.

15. Під час нагрівання амоній броміду масою 14,7 г в присутності калій гідроксиду отримали амоніак об'ємом 2,52 л (н. у.). Обчислити об'ємну частку практичного виходу амоніаку.

16. Крізь 200 г розчину, що містить 24,5% сульфатної кислоти, пропустили в надлишку амоніак і одержали при цьому 62 г амоній сульфату. Визначити вихід продукту реакції від теоретично можливого.

17. Під час дії концентрованої сульфатної кислоти на 17 г натрій нітрату було одержано 11,34г нітратної кислоти. Обчислити масову частку виходу продукту реакції від теоретично можливого.

18. На 1 т амоніачної селітри витрачається 0,255 т амоніаку. Обчислити масову частку виходу продукту реакції від теоретично можливого.

19. Під час прожарюванні 20 г амоній хлориду, виділилось 7,5 л амоніаку. Обчислити масову частку виходу продукту реакції від теоретично можливого.

20. Амоніак масою 34 кг пропустили через розчин сульфатної кислоти. Масова частка виходу амоній сульфату дорівнює 90%. Обчисліть масу отриманого амоній сульфату.

21. При каталітичному окисненні амоніаку масою 34 кг отримали 54 кг нітроген (II) оксиду. Обчислити масову частку виходу продукту реакції від теоретично можливого.

22. З водню масою 60 г і відповідної кількості азоту синтезували амоніак масою 272 г. Яка масова частка виходу амоніаку по відношенню до теоретичного?

23. Обчисліть об’єм ацетилену, отриманого з 2800 $м^3$ метану, якщо об’ємна частка виходу ацетилену від теоретично можливого складає 8,8%.

Задачі на домішки

Алгоритм

1. Прочитайте задачу та складіть її стислу умову.
2. Складіть рівняння хімічної реакції, що відбувається.
3. Обчисліть молярні маси речовин.
4. Обчисліть масову частку й масу чистої речовини.
5. Обчисліть кількість вихідної речовини.
6. За хімічним рівнянням запишіть кількісне співвідношення вихідної та шуканої речовин і визначте кількість шуканої речовини.
7. Обчисліть масу (або об’єм) шуканої речовини.

24. Оксидний концентрат містить хром (III) оксид і домішки, масова частка яких становить 10%. Зразок оксидного концентрату масою 200 г відновили методом алюмотермії. Яку масу алюміній оксиду і хрому отримали внаслідок реакції?
25. Обчисліть об’єм вуглекислого газу, що утворюється при спалювання 0,4 кг коксу, який містить 98% чистого вуглецю.
26. Яку кількість речовини кальцій оксиду можна добути під час прожарювання вапняку масою 4 кг, що містить 0,2 масові частки домішок?
27. Який об’єм карбон (II) оксиду піде на відновлення заліза з 1 т руди, що містить 60% ферум (III) оксиду?
28. Який об’єм вуглекислого газу утвориться під час розкладання вапняку масою 50 т, що містить 10% домішок?
29. Який об’єм карбон (II) оксиду може виділитися під час випалювання 500 кг вапняку, що містить 92% кальцій карбонату?
30. Яку масу заліза, що містить 10% домішок, слід внести в розчин купрум (II) сульфату, щоб одержати 10 моль міді?
31. Обчислити масову частку алюмінію в сплаві з міддю, якщо в результаті обробки 20 г сплаву хлоридною кислотою виділилось 11,2 л водню.

Література

1. Темис Е. В., Ротнер Л. И., Гуценко Л. Ф., Червенюк Г. И. Решение расчетних задач в процессе обучения химии в средней школе. –Черновцы, 1986
2. Гольдфарб Я. Л. та інші. Збірник задач і вправ з хімії. – Київ: Освіта, 1993
3. Цитович И. К., Протасов П. Н. Методика решения расчетных задач по химии. – М.: Просвещение, 1983
4. Ярошенко О.Г., Новицька В.І. Завдання і вправи з хімії: Навчальний посібник. – 3-те видання, перероблене й доповнене, - К.: Станіца, 1998
5. Кравчик В., Тевтуль Я. Хімія 9. Посібник для загальноосвітніх навчальних закладів. – Тернопіль: Підручники й посібники, 2009
6. Кукса С. П. 600 задач з хімії. – Тернопіль: Мандрівець, 2000
7. Данільченко В. Є. Як розв’язувати задачі з хімії. 8 – 11 класи. – Харків: 2008
8. Тимченко О. В. Використання алгоритмів під час розв’язування розрахункових задач з хімії. Хімія. Видавнича группа «Основа» №2 (230) січень 2011